Archive of SID

نشریه تولید گیاهان زراعی
جلد هفتم، شماره سوم، پاییز ۹۳
۱۶۳-۱۸۱
http://ejcp.gau.ac.ir

اثر تراکم کاشت و مدیریت کود نیتروژن بر خصوصیات زراعی گلرنگ در رقابت با علف‌های هرز

موسی فولادوند[۱]، علیرضا یدوی*[۲] و محسن موحدی دهنوی[۲]

[۱و۲] دانشجوی کارشناسی‌ارشد و استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۱۸

چکیده

به‌منظور بررسی اثر تراکم کاشت، مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ (رقم صفه) در رقابت با علف‌های‌هرز، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه یاسوج در تابستان ۱۳۹۱ اجرا شد. فاکتور اول شامل تراکم کاشت در ۲ سطح (۲۰ و ٤۰ بوته در متر مربع) و فاکتور دوم شامل کاربرد کود نیتروژن در ۹ سطح شامل بدون کود (شاهد) و مقدار ۷۵ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن مصرفی در هکتار، که هرکدام به‌صورت ٤ سطح تقسیط کودی شامل؛ ۵۰ درصد مصرف کود نیتروژن قبل از کاشت و ۵۰ درصد در مرحله ساقه رفتن گلرنگ (S1)، ۲۵ درصد کود نیتروژن قبل از کاشت و ۷۵ درصد در مرحله ساقه رفتن گلرنگ (S2)، ۲۵ درصد کود نیتروژن قبل از کاشت، ۵۰ درصد در مرحله ساقه رفتن و ۲۵ درصد در مرحله گلدهی گلرنگ (S3) و ۲۵ درصد کود نیتروژن قبل از کاشت، ۲۵ درصد در مرحله ساقه رفتن و ۵۰ درصد در مرحله گلدهی گلرنگ (S4) بودند. نتایج نشان داد که بیشترین تعداد طبق بارور (۲۹٦ طبق در مترمربع) و عملکرد دانه (۲۳۱٤/۱۷ کیلوگرم در هکتار) از بالاترین سطح تراکم کاشت (٤۰ بوته در مترمربع) و بیشترین مقدار نیتروژن مصرفی (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) به‌صورت سطح تقسیط چهارم (S4) به‌دست آمد. همچنین با کاهش تراکم و افزایش مقدار نیتروژن مصرفی، وزن خشک کل علف‌های‌هرز افزایش یافت، اما کمترین میزان وزن خشک کل علف‌های‌هرز در بیشترین سطح نیتروژن مصرفی مربوط به سطح چهارم از تقسیط کود (S4) بود.

واژه‌های کلیدی: اجزای عملکرد، تداخل علف‌هرز، تقسیط کود، عملکرد

*نویسنده مسئول: yadavi53@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گلرنگ با نام علمی *Carthamus tinctorius* L. یکی از مهمترین دانه‌های روغنی بومی ایران می‌باشد که روغن آن با داشتن حدود ۸۰ درصد اسیدهای چرب غیراشباع مانند اسید لینولئیک و اسید اولئیک از کیفیت مطلوبی برای تغذیه انسان برخوردار است (خواجه‌پور، ۲۰۰۸). این گیاه به‌دلیل تحمل بالای خود به خشکی، می‌تواند پتانسیل گیاهان دانه روغنی را برای کشت در مناطق کم باران از قبیل ایران را داشته باشد.

نیتروژن یکی از عوامل عمده محدود کننده تولید گیاهان زراعی است. این عنصر نقش زیادی برای دستیابی به حداکثر عملکرد گیاهان زراعی دارد و در بهبود عملکرد و کیفیت همه گیاهان زراعی موثر است (یولا و همکاران، ۲۰۱۰). واکنش گلرنگ به نیتروژن نسبت به سایر مواد غذایی بیشتر است. به علت یکسان نبودن سرعت رشد در مراحل مختلف رویش، نیاز غذایی گلرنگ در مراحل مختلف رشد یکسان نیست، بنابراین علاوه بر مقدار، تعیین بهترین زمان‌های مصرف نیتروژن ضروری است. در گیاه گلرنگ استفاده از کودهای نیتروژن‌دار می‌تواند از طریق تأثیر بر تعداد شاخه‌های فرعی و در نتیجه تعداد طبق در بوته موجب افزایش عملکرد دانه شود. جسگل و همکاران (۲۰۰۷) در یک آزمایش مزرعه‌ای با سطوح مختلف نیتروژن (۰، ۳۰، ٦۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) دریافت که افزایش مقدار کود سبب افزایش عملکرد دانه گلرنگ شده است و بیشترین عملکرد دانه را در میزان ٦۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار ایجاد کرده است. قاسمی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار برای عملکرد مطلوب دانه و روغن گلرنگ مناسب بود. استراسیل و ورلیکک (۲۰۰۲) گزارش نمودند که بیشترین عملکرد دانه از کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، در گلرنگ پاییزه بدست آمد و با افزایش نیتروژن به بیش از ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار رشد اندام‌های رویشی افزایش یافته و تعداد طبق در بوته کاهش می‌یابد. نتایج یافته‌های سلیمانی (۲۰۰۹) روی گیاه گلرنگ نشان داد که کمترین و بیشترین تعداد دانه در طبق به‌ترتیب از مصرف ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد.

رقابت به‌عنوان یکی از موضوعات کلیدی و پدیده‌ای پیچیده در مباحث اکوفیزیولوژیک جوامع گیاهی مطرح است (لیندکویست و همکاران، ۲۰۰۷). قدرت رقابت محصولات مختلف با علف‌های-هرز یکسان نیست. اکثر گیاهان ردیفی و بعضی از گیاهان باغی در صورت مدیریت صحیح می‌توانند رقابت خوبی با علف‌های‌هرز داشته باشند. لذا هر اقدامی که باعث جلو انداختن سایه‌اندازی گیاه شود

www.SID.ir

Archive of SID

از جمله خارج شدن سریعتر از خاک، داشتن ارتفاعی بلندتر و سرعت رشد بیشتر، امکان برتری رقابتی گیاه را فراهم می‌کند (بلک‌شاو و همکاران، ۲۰۰۳). آن چه ضروری به نظر می‌رسد ارائه روش‌های کاربردی برای پیش‌گیری و کاهش پویایی جمعت علف‌های هرز است. مدیریت کود، عملیاتی است که به طور برجسته در تداخل علف‌های هرز با گیاه زراعی اثر دارد (دی‌تومازو، ۱۹۹۵). مقدار نیتروژن خاک می‌تواند بر رقابت گیاه زراعی- علف هرز تأثیر داشته باشد. علف‌های هرز نه تنها مقدار نیتروژن قابل دسترس در محصول را کاهش می‌دهند، بلکه رشد بسیاری از گونه‌های علف‌های‌هرز با سطح بالاتر نیتروژن افزایش می‌یابد (بلک‌شاو، ۲۰۰٤). عنوان شده است که تقسیط کود نیتروژن به علت کارایی بیشتر نیتروژن در گیاهان زراعی به عنوان یک استراتژی برای کاهش جمعیت علف‌های‌هرز است (لوپز بلیدو و ردوندو، ۲۰۰۵). نتایج آزمایش دوساله‌ای در کلزا نشان داد که جمعیت و گونه‌های غالب علف‌های‌هرز به صورت معنی‌داری تحت تأثیر روش‌های مختلف تقسیط کود نیتروژن قرار گرفتند. بدین صورت که سطح تقسیط دو مرحله‌ای (۲۵ درصد قبل از کاشت و ۷۵ درصد در مرحله ساقه‌روی) جمعیت علف‌های‌هرز را به‌صورت معنی‌داری کاهش داد (آینه‌بند، ۲۰۰۸). همچنین طی بررسی دیگری توسط اسکارسونی و آرنولد (۲۰۰۲) مشخص شد که در بین روش‌های تقسیط کود نیتروژن، هرچه تعداد تقسیط کود نیتروژن بیشتر بود، رشد علف‌های‌هرز نیز به‌صورت قابل توجهی کمتر بود.

تراکم بوته در مزرعه از عوامل مهمی است که رشد گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تراکم مطلوب برای حصول حداکثر عملکرد اقتصادی بسته به نوع گیاه زراعی، رقم و شرایط تولید فرق می‌کند. هم‌چنین فشار تداخل علف‌های‌هرز بسته به تراکم و توان رقابتی گونه علف‌هرز و در مراحل مختلف نمو گیاه زراعی متفاوت است. در آزمایش میری و غدیری (۲۰۰٦) روی گلرنگ، تعداد طبق در گیاه با افزایش دوره عاری از علف‌هرز و کاهش دوره تداخل به‌طور معنی‌داری افزایش یافت و تعداد دانه در هر طبق تحت تأثیر طول دوره تداخل و دوره عاری از علف‌هرز قرار گرفت، در حالی که وزن هزار دانه تحت تأثیر تداخل علف‌هرز قرار نگرفت. به این ترتیب تعداد طبق‌ها بیشتر از سایر اجزای عملکرد تحت تأثیر تداخل علف‌هرز قرار گرفت.

با توجه به افزایش روز افزون مصرف روغن‌های گیاهی و گسترش روز افزون زراعت گلرنگ، تعیین عملکرد و اجزای عملکرد در پاسخ به افزایش تراکم کاشت و مدیریت کودی همراه با بررسی

www.SID.ir

Archive of SID

اثرات رقابتی علف‌های‌هرز بر این اجزاء و مقایسه آن‌ها با همدیگر در جهت شناسایی محدودیت‌ها و مزیت‌ها و مصرف بهینه کود نیتروژن لزوم اجرای این طرح را ضروری می‌سازد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر تراکم بوته، مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ بهاره در رقابت با علف‌های‌هرز، آزمایشی در تابستان ۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشگاه یاسوج واقع در ٤ کیلومتری شهرستان یاسوج انجام شد. از نظر آب و هوایی این منطقه جزو مناطق معتدل سرد می‌باشد و میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت در طی فصل آزمایش به ترتیب ۸ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد بود. بافت خاک محل آزمایش، سیلت رسی و میانگین اسیدیته آن ۷/۳ بود. این آزمایش به‌صورت آزمایش فاکتوریل، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل تراکم کاشت گلرنگ در ۲ سطح (۲۰ و ٤۰ بوته در مترمربع) بود. فاکتور دوم نیز شامل کاربرد تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن) در ۹ سطح شامل بدون کود (N0)، مقدار نیتروژن مصرفی در دو سطح ۷۵ (N1) و ۱۵۰ (N2) کیلوگرم در هکتار، هر کدام به‌صورت ٤ سطح تقسیط شامل؛ تقسیط اول به‌صورت ۵۰ درصد مصرف کود نیتروژن قبل از کاشت و ۵۰ درصد در مرحله ساقه رفتن گلرنگ (S1)، تقسیط دوم به‌صورت ۲۵ درصد کود نیتروژن قبل از کاشت و ۷۵ درصد در مرحله ساقه رفتن گلرنگ (S2)، تقسیط سوم به‌صورت ۲۵ درصد کود نیتروژن قبل از کاشت، ۵۰ درصد در مرحله ساقه رفتن و ۲۵ درصد در مرحله گلدهی گلرنگ (S3) و تقسیط چهارم به‌صورت (۲۵ درصد کود نیتروژن قبل از کاشت، ۲۵ درصد در مرحله ساقه رفتن و ۵۰ درصد در مرحله گلدهی گلرنگ (S4) بود.

پس از شخم و تهیه مقدماتی زمین آزمایش، براساس آزمون خاک کودهای پتاسیم و سوپرفسفات تریپل به میزان ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به‌طور یکنواخت در زمین پخش گردید. پس از آن، مبادرت به اجرای نقشه آزمایش گردید. ابعاد کرت‌های آزمایش ۳×٦ مترمربع، فاصله بین کرت‌ها یک متر و فاصله بین بلوک‌ها، دو متر لحاظ گردید و بر اساس تیمارهای آزمایشی کود نیتروژن (اوره) به خاک اضافه گردید. مقادیر بعدی کود نیتروژن نیز در زمان مرتبط با تیمار مربوطه به‌صورت سرک به کرت اضافه گردید. کاشت بذر با دست و به‌صورت ردیفی با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر و تراکم‌های ۲۰ و ٤۰ بوته در متر مربع و عمق ٤-۳ سانتی‌متر و به روش خشکه‌کاری صورت پذیرفت. پس از کاشت، اولین آبیاری به

www.SID.ir

Archive of SID

صورت همزمان به‌منظور یکنواخت سبزشدن گیاه انجام شد. آبیاری‌های بعدی و سایر عملیات داشت، مطابق روش‌های مرسوم منطقه در همه تیمارها به‌طور یکنواخت انجام گرفت. لازم به ذکر است که هیچگونه عملیاتی در رابطه با کنترل علف‌های هرز صورت نگرفت و در تمامی کرت‌ها فلور طبیعی علف‌های هرز حفظ گردید. عملیات برداشت نهایی برای کلیه تیمارها زمانی صورت گرفت که کلیه برگ‌ها و طبق‌های روی ساقه خشک و قهوه‌ای و دانه‌های وسط طبق نیز خشک و سخت شده بودند. جهت تعیین عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه، پس از حذف اثرات حاشیه هر کرت، سطحی معادل ۳ متر مربع برداشت گردید. صفت شاخص برداشت نیز از تقسیم عملکرد دانه بر عملکرد بیولوژیک بر اساس درصد، محاسبه گردید. جهت تعیین وزن خشک علف‌های هرز قبل از برداشت گلرنگ (زمانی که هنوز بوته‌های علف هرز خشک نشده بودند) از علف‌های هرز هر کرت به‌صورت تصادفی با کوادرات با ابعاد یک متر مربع نمونه برداری شد. علف‌های هرز در داخل هر کوادرات شمارش و سپس کف بر شدند و جهت اندازه‌گیری وزن خشک به‌مدت ٤٨ ساعت داخل آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. عمده علف‌های هرز مزرعه شامل تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.)، قیاق (*Sorghum halepnse* L.) و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) بودند

آنالیز داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SAS صورت گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد و در صورت معنی‌دار بودن اثر متقابل تیمارها تجزیه واریانس برش‌دهی اثر سطوح مختلف تیمارهای کودی در دو سطح از تراکم گلرنگ انجام شد. مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل نیز به روش آزمون L.Smeans صورت گرفت.

نتایج و بحث

تعداد طبق بارور در مترمربع: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تراکم، تیمار کودی و برهمکنش اثرات آنها در سطح احتمال ۱ درصد بر صفت تعداد طبق بارور معنی‌دار بود (جدول ۱). با توجه به معنی‌دار شدن اثر متقابل تراکم کاشت و تیمار کودی بر این صفت، برش‌دهی اثر تیمارهای کودی در هر سطح از تراکم گلرنگ انجام شد و نتایج برش‌دهی نشان داد که اثر سطوح مختلف تیمار کودی تنها در تراکم دوم (٤٠ بوته در مترمربع) بر تعداد طبق بارور تأثیر معنی‌داری داشت و در تراکم ۲۰ بوته در متر مربع بین سطوح مختلف تیمار کودی از لحاظ این صفت تفاوت

www.SID.ir

Archive of SID

معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). مقایسه میانگین برهمکنش تراکم و تیمار کودی، بر تعداد طبق بارور در متر مربع (جدول ۳) نشان داد که با افزایش تراکم کاشت تعداد طبق بارور افزایش یافت. علت این امر را می‌توان، بالا بودن تعداد بوته در متر مربع در تراکم کاشت زیادتر عنوان کرد. فاضلی و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی سطوح مختلف تراکم (۳۰، ٤٠ و ٥٠ بوته در مترمربع) روی گلرنگ متوجه شدند که تعداد طبق در واحد سطح در تراکم ۳۰ بوته در متر مربع در مقایسه با تراکم‌های ٤٠ و ٥٠ بوته در متر مربع به‌ترتیب حدود ۱۷ و ۲۳ درصد کمتر بود. همچنین نتایج نشان داد (جدول ۳) که در تراکم ٤٠ بوته در مترمربع، با افزایش کود نیتروژن مصرفی تعداد طبق بارور در واحد سطح به‌طور معنی‌داری افزایش یافت به‌طوری‌که کمترین و بیشترین تعداد طبق بارور، به ترتیب مربوط به تیمارهای شاهد (N0) و مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بود. همچنین در هر دو سطح از مقدار نیتروژن مصرفی (۷۵ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) در سطح چهارم از تقسیط کود نیتروژن (۵۰-۲۵-۲۵) که به ترتیب متعلق به تیمارهای کودی N1S4 و N2S4 می‌باشند، بیشترین تعداد طبق بارور در واحد سطح حاصل گردید. به نظر می‌رسد که سطح چهارم از تقسیط بهینه نیتروژن، به‌دلیل مصرف مقدار زیاد نیتروژن در مرحله گلدهی و دسترسی بیشتر گیاه در طی مراحل تشکیل طبق‌ها و پرشدن دانه به نیتروژن، منجر به افزایش تعداد طبق بارور شده است. نتایج آزمایشات سلیمان‌زاده و همکاران (۲۰۱۰) نیز روی گلرنگ نشان داد که استفاده از ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار موجب ٤۳ درصد افزایش تعداد طبق بارور نسبت به تیمار ٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار شد.

تعداد دانه در طبق: نتایج نشان داد که اثر تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط نیتروژن) در سطح احتمال ۱٪ بر صفت تعداد دانه در طبق معنی‌دار بود. اما تأثیر تراکم بر تعداد دانه در طبق معنی‌دار نگردید. همچنین برهمکنش دو تیمار تراکم و تیمار کودی بر صفت تعداد دانه در طبق معنی‌دار نشد (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر تیمار کودی بر تعداد دانه در طبق (جدول ۲) نشان داد که بیشترین تعداد دانه در طبق (۳٦/۳۱) مربوط به تیمار شاهد (بدون مصرف کود) بود و با کاربرد نیتروژن تعداد دانه در طبق کاهش یافت. کمترین میزان تعداد دانه در طبق (۲۵/۵۳) نیز از تیمار کودی N1S1 (مقدار ۷۵ کیلوگرم نیتروژن مصرفی به‌صورت تقسیط دو مرحله‌ای ۵۰-۵۰) بدست آمد. همچنین در بین تیمارهای کاربرد نیتروژن، بیشترین تعداد دانه در طبق از تیمارهای کودی N1S4 و N1S3 (مقدار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن مصرفی به‌ترتیب، به‌صورت سطوح تقسیط سه مرحله‌ای ۵۰-۲۵-۲۵ و ۲۵-۵۰-۲۵) بدست آمد (جدول ۲). الفادل و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که مصرف میزان بالاتر کود نیتروژن با

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش اجزای دیگر عملکرد مانند تعداد طبق در مترمربع و وزن هزار دانه، موجب کاهش تعداد دانه در طبق می‌گردد. به‌طورکلی سطوح تقسیط دوم در سطح کاربرد ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و سطح تقسیط سوم در سطح کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، بیشترین تعداد دانه در طبق را به همراه داشتند. نتایج یافته‌های سلیمانی (۲۰۰۹) روی گیاه گلرنگ نیز نشان داد که اثر زمان و میزان مصرف نیتروژن بر تعداد دانه در طبق در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. به‌طوری‌که در آزمایش ایشان بیشترین تعداد دانه در طبق در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به‌صورت تقسیط سه مرحله‌ای (کود پایه–پایان رزت – قبل از گلدهی) حاصل گردید.

وزن هزار دانه: طبق نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، اثر تیمار کودی در سطح احتمال ۵٪ بر صفت وزن هزار دانه معنی‌دار بود. اثر تراکم بوته و برهمکنش تراکم و تیمار کودی بر این صفت معنی‌دار نگردید (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط نیتروژن) بر صفت وزن هزار دانه گلرنگ (جدول ۲) نشان داد که افزایش مصرف نیتروژن تا سطح کاربرد ۷۵ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش وزن هزار دانه گردید. در همین راستا سلیمانی (۲۰۰۹) اظهار داشته که مصرف نیتروژن در مقایسه با عدم کاربرد آن با افزایش طول دوره گلدهی، طولانی‌تر کردن دوره پرشدن دانه و کاهش درصد پوکی دانه‌ها منجر به افزایش وزن هزار دانه می‌شود. همچنین با توجه به نتایج (جدول ۲) مشاهده می‌شود که با دو برابر شدن مقدار مصرف نیتروژن از ۷۵ به ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار وزن هزار دانه گلرنگ کاهش یافت. علت این امر را می‌توان به برهم خوردن تعادل نیتروژن با سایر عناصر غذایی موجود در خاک در اثر افزایش بیش از حد نیتروژن عنوان کرد (سلیمان‌زاده و همکاران، ۲۰۱۰) به‌طوری‌که افزایش بیش از حد نیتروژن از طریق تشدید رشد رویشی از بخش زایشی کاسته و به دنبال آن می‌تواند منجر به کاهش وزن هزار دانه گردد. در بین تیمارهای کاربرد کود نیتروژن، بیشترین وزن هزار دانه (۳۱/۵۲ گرم) از کمترین میزان نیتروژن مصرفی N1S3 (۷۵ کیلوگرم در هکتار، بصورت تقسیط ۲۵–۵۰–۲۵)، بدست آمد. کمترین میزان وزن هزار دانه در سطح کاربرد ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نیز، مربوط به سطوح تقسیط دو مرحله‌ای اول (۵۰–۵۰) و دوم (۷۵–۲۵) بود که تفاوت معنی‌داری باهم نداشتند. همچنین بیشترین و کمترین میزان وزن هزار دانه در سطح کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نیز به‌ترتیب، از تیمارهای کودی N1S4 و N1S1 (به‌ترتیب، به‌صورت تقسیط ۵۰–۲۵–۲۵ و ۵۰–۵۰) بدست آمد (جدول ۲). سلیمان‌زاده و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی‌های خود روی گیاه گلرنگ متوجه شدند که مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نسبت به سه سطح

www.SID.ir

Archive of SID

کودی دیگر (٦٠، ١٤٠، ١٨٠) بیشترین وزن هزار دانه را ایجاد کرد. با توجه به جدول (٢) می توان مشاهده نمود که در واقع سطح تقسیط سه مرحله‌ای سوم (٢٥-٥٠-٢٥) و چهارم (٥٠-٢٥-٢٥) در هر دو سطح از نیتروژن مصرفی (٧٥ و ١٥٠ کیلوگرم در هکتار) بیشترین میزان وزن هزار دانه را باعث شد. به نظر می‌رسد که سطوح سوم (٢٥-٥٠-٢٥) و چهارم (٥٠-٢٥-٢٥) از تقسیط کود نیتروژن به علت مصرف نیتروژن در مرحله گلدهی (به دلیل تقسیط سه مرحله‌ای)، دسترسی بیشتر گیاه در طول دوره پرشدن دانه، دسترسی کم علف‌های هرز نسبت به نیتروژن در طول دوره رقابت و در نتیجه برتری رقابتی گلرنگ در این سطح از تیمار کودی، بیشترین وزن هزار دانه را به همراه داشته است.

عملکرد دانه: نتایج تجزیه واریانس بیانگر تأثیر معنی‌دار تراکم و تیمار کودی در سطح احتمال ١٪ بر صفت عملکرد دانه بود. برهمکنش دو تیمار تراکم و تیمار کودی بر صفت عملکرد دانه معنی‌دار نگردید (جدول ١). مقایسه میانگین اثر تراکم کاشت بر عملکرد دانه (جدول ٢) نشان داد که افزایش تراکم کاشت از ٢٠ به ٤٠ بوته در متر مربع، افزایش ١٩ درصدی در عملکرد دانه گلرنگ را باعث شد. افزایش تراکم تا حدی که رقابتی بین بوته‌ها ایجاد نکند، با افزایش عملکرد دانه همراه است. این افزایش عملکرد در اثر افزایش تراکم بوته، به افزایش تعداد بوته در واحد سطح و نیز ازدیاد جذب تابش خورشیدی توسط جامعه گیاهی نسبت داده شده است (حیات و همکاران، ٢٠٠٣). نتایج تحقیقات احدی و همکاران (٢٠١١) نیز نشان داد که با افزایش تراکم بوته گلرنگ از ٢٠ به ٤٠ بوته در متر مربع، عملکرد دانه به میزان ٣٠ درصد افزایش یافت. آنان علت این افزایش عملکرد را به افزایش تعداد بوته و تعداد طبق در واحد سطح نسبت دادند.

همچنین، مقایسه میانگین اثر تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط نیتروژن) بر عملکرد دانه (جدول ٢) نشان داد که کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به تیمار شاهد (بدون مصرف کود) بود و با افزایش مقدار مصرف نیتروژن عملکرد دانه گلرنگ افزایش یافت. در گیاه گلرنگ استفاده از کودهای نیتروژن‌دار می‌تواند از طریق تأثیر بر تعداد انشعابات و در نتیجه تعداد طبق در بوته موجب افزایش عملکرد دانه شود (ویس، ٢٠٠٠). درداس و سیولاس (٢٠٠٨) گزارش کردند که کاربرد نیتروژن در مقایسه با شاهد (عدم کاربرد نیتروژن) باعث افزایش عملکرد دانه گلرنگ می‌شود و این افزایش عملکرد را به علت اثر نیتروژن روی فتوسنتز، مقدار فتوآسمیلات‌هایی، تسهیم‌بندی ماده خشک و رشد و نمو اندام‌ها دانستند. در این ارتباط استراسیل و ورلیکک (٢٠٠٢) گزارش نمودند که بیشترین عملکرد دانه گلرنگ از کاربرد ١٥٠ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد و با افزایش مصرف نیتروژن

www.SID.ir

Archive of SID

به بیش از ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار رشد اندام‌های رویشی افزایش یافته و تعداد طبق در بوته و عملکرد دانه کاهش یافت. طبق گزارش قاسمی و همکاران (۲۰۱۲) با افزایش کاربرد نیتروژن عملکرد دانه گلرنگ نیز افزایش یافت و حداکثر عملکرد دانه از کاربرد ۹۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به‌دست آمد. همچنین در بین تیمارهای کاربرد کود نیتروژن، در سطح مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، بیشترین و کمترین میزان عملکرد دانه، به‌ترتیب از تیمارهای کودی N1S4 وN1S1 (به‌ترتیب، به‌صورت تقسیط ۵۰-۲۵-۲۵ و ۵۰-۵۰) بدست آمد. البته در این سطح از نیتروژن مصرفی بین سطوح تقسیط سوم و چهارم از لحاظ بیشترین میزان عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. با افزایش دو برابری در مقدار مصرف نیتروژن (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) عملکرد دانه افزایش یافت و بیشترین و کمترین عملکرد دانه در این سطح از نیتروژن مصرفی نیز به‌ترتیب، مربوط به همین سطوح از تقسیط کودی N2S4 و N2S1 (به‌ترتیب، به‌صورت تقسیط ۵۰-۲۵-۲۵ و ۵۰-۵۰) بود. چنین استنباط می‌شود که تیمار کودی N2S4 به‌دلیل سطح تقسیط مطلوب کود نیتروژن و بهبود دسترسی گلرنگ به عنصر نیتروژن در مراحل حساس رشدی باعث افزایش رشد و سایه‌انداز این گیاه بر علف‌های‌هرز گردید و برتری رقابتی نسبت به علف‌های‌هرز را نشان داد، به‌طوری‌که این سطح از تیمار کودی کمترین وزن خشک کل علف‌های‌هرز را داشت (جدول ۳). مجموعه این عوامل باعث گردید که این سطح از تیمار کودی نسبت به سایر سطوح اعمالی، در بین اجزای عملکرد دانه گلرنگ بیشترین میزان تعداد طبق بارور را داشته، و از تعداد دانه و وزن هزار دانه‌ی نسبتا مطلوبی برخوردار گردد و در نهایت بیشترین میزان عملکرد دانه را به همراه داشت. در رابطه با میزان و زمان تقسیط کود نیتروژن، نتایج تحقیقات صداقت و همکاران (۲۰۱۳) بر روی آفتابگردان نشان داد که بیشترین میزان عملکرد دانه (۳۰۸۹ کیلوگرم در هکتار) از بیشترین مقدار کاربرد نیتروژن (مصرف ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) به‌صورت تقسیط سه مرحله‌ای (یک‌سوم کود پیش از کاشت، یک‌سوم در مرحله چهار برگی و یک‌سوم در مرحله رویت طبق) بدست آمد. سطح تقسیط مطلوب در زمان تقاضای گیاه می‌تواند با تأثیرگذاری بر اجزای عملکرد آفتابگردان از قبیل تعداد دانه، وزن هزار دانه و قطر طبق، افزایش عملکرد دانه را به همراه داشته باشد.

عملکرد بیولوژیک: نتایج بدست آمده نشان داد که اثر تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن) در سطح احتمال ۱ درصد بر صفت عملکرد بیولوژیک معنی‌دار گردید. ولی اثر تراکم بوته و برهمکنش اثرات تراکم و تیمار کودی بر این صفت معنی‌دار نشد (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر تیمار

www.SID.ir

Archive of SID

کودی بر عملکرد بیولوژیک (جدول ۲) نشان داد که با افزایش مقدار مصرف نیتروژن عملکرد بیولوژیک افزایش یافت. وجود مقادیر بالای نیتروژن به‌دلیل تشدید رشد رویشی باعث می‌شود مواد غذایی جذب شده توسط گیاه به جای مصرف در ذخیره‌سازی و تقویت دانه‌ها به مصرف نقاط رویشی برسند (سلیمان زاده و همکاران، ۲۰۱۰). نتایج تحقیقات معراجی‌پور (۲۰۱۲) روی گلرنگ نیز نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک (۱۳٦۷٦/۸۹ کیلوگرم در هکتار) از مصرف بالاترین میزان نیتروژن مصرفی بدست آمد. نتایج مطالعه عبدالرحمان (۲۰۰۸) روی کنجد نیز بیانگر آن بود که بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک از کاربرد بالاترین مقدار کود نیتروژن (۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد و کمترین میزان عملکرد بیولوژیک از تیمار شاهد (بدون مصرف کود) بدست آمد.

همچنین در بین تیمارهای کودی مصرف نیتروژن، در سطح مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، بیشترین و کمترین میزان عملکرد بیولوژیک، به ترتیب از تیمارهای کودی N1S2 و N1S4 (به‌ترتیب، به‌صورت تقسیط ۷۵-۲۵ و ۵۰-۲۵-۲۵) بدست آمد. البته در این سطح از نیتروژن مصرفی بین سطوح تقسیط سوم (۲۵-۵۰-۲۵) و چهارم (۵۰-۲۵-۲۵) از لحاظ کمترین میزان عملکرد بیولوژیک تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. با افزایش مقدار مصرف نیتروژن به ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیولوژیک دوباره افزایش یافت و بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک در این سطح از نیتروژن مصرفی، به‌ترتیب مربوط به تیمارهای کودی N2S3 (به‌صورت تقسیط ۲۵-۵۰-۲۵) و N2S4 (به‌صورت تقسیط ۵۰-۲۵-۲۵) بود. البته در این سطح از مصرف نیتروژن نیز بین سطوح تقسیط دوم و سوم از لحاظ بیشترین عملکرد بیولوژیک و سطوح تقسیط اول و چهارم از لحاظ کمترین میزان عملکرد بیولوژیک اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در رابطه با میزان و زمان تقسیط کود نیتروژن نیز نتایج تحقیقات صداقت و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که با افزایش مصرف نیتروژن از ۵۰ به ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیولوژیک آفتابگردان افزایش یافت. در میان سطوح مختلف تقسیط کودی نیز سطح تقسیط سه مرحله‌ای (یک‌سوم پیش از کاشت، یک‌سوم در مرحله چهار برگی و یک‌سوم در مرحله گرده‌افشانی) بالاترین میزان عملکرد ماده خشک آفتابگردان را به‌همراه داشت. آنها علت این افزایش عملکرد ماده خشک را به افزایش کربن‌گیری و فتوسنتز در گیاه نسبت دادند.

شاخص برداشت: نتایج نشان داد که اثر تراکم و تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن) بر صفت شاخص برداشت گلرنگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید. ولی برهمکنش بین تراکم کاشت و تیمار کودی بر این صفت مورد ارزیابی معنی‌دار نشد (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر تراکم کاشت بر صفت شاخص برداشت (جدول ۲) نشان داد که با افزایش تراکم کاشت از ۲۰ به ٤۰ بوته در

www.SID.ir

Archive of SID

متر مربع شاخص برداشت حدود ۱۸ درصد افزایش یافت. دلیل این امر را می‌توان به افزایش عملکرد دانه و ثبات عملکرد بیولوژیک در تراکم کاشت بالا نسبت داد.

در بین سطوح تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن) نیز با افزایش مقدار مصرف کود نیتروژن شاخص برداشت کاهش یافت. بالاترین میزان شاخص برداشت (۲۷/۹۰ درصد) از تیمار کودی شاهد (بدون کود) بدست آمد. در بین تیمارهای کاربرد کود نیتروژن، در سطح مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، بیشترین و کمترین میزان شاخص برداشت، به‌ترتیب از تیمارهای کودی N1S4 و N1S1 (به‌ترتیب، بصورت تقسیط ۵۰-۲۵-۲۵ و ۵۰-۵۰) بدست آمد. اما در این سطح از نیتروژن مصرفی بین سطوح تقسیط اول و دوم از لحاظ کمترین میزان شاخص برداشت تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. نتایج تحقیقات سلیمان‌زاده و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که شاخص برداشت گلرنگ تحت تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن قرار گرفت، به‌طوری‌که سطح کودی ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با شاخص برداشت ۲۹/٤ درصد نسبت به سایر سطوح کودی (۵۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) برتری داشت، آنها دلیل بالا بودن شاخص برداشت در این سطح کودی را علاوه بر عملکرد بیولوژیکی مطلوب، به بالا بودن عملکرد اقتصادی نسبت دادند.

نتایج نشان داد که (جدول ۲) با افزایش دو برابری در مقدار مصرف نیتروژن (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) شاخص برداشت کاهش یافت و بیشترین و کمترین شاخص برداشت در این سطح از نیتروژن مصرفی نیز به ترتیب، مربوط به تیمارهای کودی N2S4 (به‌صورت تقسیط ۵۰-۲۵-۲۵) و N2S2 (به‌صورت تقسیط ۷۵-۲۵) بود. در این سطح از نیتروژن مصرفی نیز بین سطوح تقسیط اول، دوم و سوم از لحاظ کمترین میزان شاخص برداشت تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. با توجه به اینکه شاخص برداشت از نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیکی بدست می‌آید، بنابرین هر عاملی که منجر به افزایش عملکرد دانه شود شاخص برداشت را نیز افزایش خواهد داد و هر عاملی که منجر به افزایش بیش از حد عملکرد بیولوژیکی شود شاخص برداشت را کاهش می‌دهد. بنابراین چون سطح تقسیط چهارم (۵۰-۲۵-۲۵)، مربوط به تیمارهای کودی N2S4 و N1S4 در هر دو سطح از نیتروژن مصرفی (۷۵ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) میزان افزایش عملکرد دانه بیشتری نسبت به افزایش عملکرد بیولوژیک داشته، بیشترین مقدار شاخص برداشت را نیز به همراه داشتند. همچنین طبق گزارش معراجی‌پور (۲۰۱۲) نیز بیشترین شاخص برداشت در گلرنگ از کمترین میزان نیتروژن مصرفی بدست آمد. در واقع در گیاه گلرنگ تأثیر نیتروژن در افزایش توسعه اندام رویشی بیشتر از افزایش تسهیم ماده خشک به اندام زایشی می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی گلرنگ و علف‌های هرز

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		تعداد طبق بارور	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	تراکم کل علف‌های هرز	وزن خشک کل علف‌های هرز
تکرار	۲	۲۶۷/۱۸ ns	۰/۳۷ ns	۲/۴۴ ns	۱۷۸۵۲/۶۶ ns	۱۹۳۸۷۷/۵ ns	۰/۴۸۳ ns	۷۸۱/۰۱ ns	۱۵۹۳۷/۹۰ ns
تراکم	۱	۵۲۱۴۲/۲۹**	۰/۲۲ ns	۰/۲۲ ns	۲۲۲۵۶۹۲/۰۱**	۳۱۱۱۰/۲ ns	۲۲۲/۶۰**	۲۳۲۰/۶۶*	۳۵۶۲۵/۳۵**
تیمار کودی	۸	۴۱۳۹/۸۶**	۶۴/۴۰**	۳۳/۰۵*	۱۶۶۷۲۴/۷۵**	۴۱۰۲۹۱۰۹/۵**	۱۵۷/۸۴**	۸۳۷/۵۰ ns	۴۲۵۰۷/۲۶**
تراکم × تیمار کودی	۸	۱۲۸۱/۰۰**	۰/۳۱ ns	۰/۸۶ns	۲۳۳۰۳۶۰ ns	۱۱۷۶۳۳۵/۹ ns	۸/۴۰ ns	۷۵۲/۱۲ ns	۷۸۳۵/۲۶**
خطا	۵۳	۳۳۷/۹۱	۱/۰۲	۳/۵۱	۱۷۶۲۴/۰۷	۱۲۶۳۶۷۶/۴	۵/۲۶	۵۵۰/۵۲	۲۲۱۱/۸۰
ضریب تغییرات (درصد)		۹/۵۰	۳/۴۱	۶/۵۹	۶/۷۱	۱۰/۶۵	۱۱/۵۰	۱۴/۷۶	۱۰/۱۳

*و** به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و ns معنی‌دار نمی‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین تراکم کاشت و تیمار کودی برای صفات مورد ارزیابی گلرنگ

عامل‌های آزمایش		تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم درهکتار)	شاخص برداشت (درصد)
تراکم	۲۰	۲۹/٦٥ a	۲۸/٤۷ a	۱۷۷۲/۷۰ a	۱۰۵۲٦/۷ a	۱۷/۹۱ b
	٤۰	۲۹/۷۸ a	۲۸/۳٤ a	۲۱۷۸/۷٤ b	۱۰۵۷٤/۷ a	۲۱/۹۷ a
تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن)	N0	۳٦/۳۱ a	۳۰/۹۲ a	۱۷۳۵/۸۳ d	٦۲۲٤/۷ e	۲۷/۹۰ a
	N1S1	۲۵/۵۳ e	۲٦/٤۷ cd	۱۸۸۷/۰۰ cd	۱۰٤۳۵/٦ c	۱۸/۲۲ c
	N1S2	۲٦/۱۳ e	۲۵/٤۱ cd	۱۸۹٦/٦۷ c	۱۱۰٦۲/۱ bc	۱۷/۱۵ cd
	N1S3	۳۲/۰۰ b	۳۱/۵۲ a	۱۹۳۷/٦۷ bc	۸۰۵٦/۲ d	۲٤/۲۱ b
	N1S4	۳۱/۰۷ bc	۳۰/٦۲ ab	۲۰۸۱/۱۷ b	۷۸۱۹/٦ d	۲۷/۱۲ a
	N2S1	۲۷/۷۷ d	۲۵/۲٤ d	۱۸۷۳/۳۳ cd	۱۲۳۷۳/۱ ab	۱۵/۱۷ d
	N2S2	۳۰/۵۳ c	۲٦/۹۲ cd	۱۹٦٦/۱۷ bc	۱۳۰٦٦/۸ a	۱۵/۱۲ d
	N2S3	۳۰/۰۷ c	۲۹/٤۳ ab	۲۰۸۹/۵۰ b	۱۳۵۸٤/٦ a	۱۵/٤۷ d
	N2S4	۲۸/۰۵ d	۲۸/٦۱ cb	۲۳۱٤/۱۷ a	۱۲۳۳۳/٦ ab	۱۹/۱۳ c

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد می‌باشد.

N0=بدون کود، N1=۷۵ کیلوگرم نیتروژن مصرفی در هکتار، N2=۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن مصرفی در هکتار، S1= ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی قبل از کاشت و ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن، S2=۲۵ درصد نیتروژن قبل از کاشت و ۷۵ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن، S3=۲۵ درصد نیتروژن مصرفی قبل از کاشت، ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن و ۲۵ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله گروهی، S4=۲۵ درصد نیتروژن مصرفی قبل از کاشت، ۲۵ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن و ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله گروهی

تراکم کل علف‌های‌هرز در زمان برداشت گلرنگ: نتایج تجزیه واریانس بیانگر تأثیر معنی‌دار تراکم کاشت گلرنگ بر صفت تراکم کل علف‌های‌هرز در سطح احتمال ۵٪ بود. ولی اثر تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن) و همچنین برهمکنش دو تیمار تراکم و تیمار کودی بر این صفت معنی‌دار نشد (جدول ۱). در تعیین شدت رقابت بین علف‌های‌هرز و گیاهان زراعی عوامل متعددی از جمله تراکم، زمان سبز شدن، توزیع در سطح (پراکنش) و طول مدت حضور علف‌هرز و نیز تراکم و آرایش کشت گیاهان زراعی نقش دارند و تراکم علف‌هرز بخشی از افت عملکرد گیاه زراعی را در رقابت با علف‌هرز تعیین می‌کند (زیمدال، ۱۹۹۹). نتایج حاصل از مقایسه میانگین اثر تراکم کاشت بر تراکم کل علف‌های‌هرز (جدول ۵) نشان داد که افزایش تراکم کاشت گلرنگ از ۲۰ به ٤۰ بوته در متر

www.SID.ir

Archive of SID

مربع، منجر به کاهش ۸ درصدی در صفت تراکم کل علف‌های هرز گردید. علت این امـر را مـی‌تـوان عدم وجود فضای کافی برای ظهور علف‌های هرز در تراکم‌های بالای گیاه زراعی عنوان کـرد. در ایـن راستا تیسدال (۱۹۹۵) گزارش کرد که با افزایش تراکم کاشت ذرت تراکم علف‌های هرز کاهش یافت.

جدول ۳- مقایسه میانگین برهمکنش تراکم و تیمار کودی برای صفات تعداد طبق بارور و وزن خشک کل علف‌های هرز

تیمارهای آزمایش		تعداد طبق بارور (در متر مربع)	وزن خشک کل علف‌های‌هرز (گرم در متر مربع)
تراکم (بوته‌در مترمربع)	تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن)		
۲۰	N0	۱۳۱/۳۳ a	۳۸٤/۳۳ ef
	N1S1	۱٦۰/٦٦ a	٤۹٦ bcd
	N1S2	۱۵۷/۳۳ a	۵۱۸/۳۳ bcd
	N1S3	۱۵٤ a	۳۵۷/۳۳ f
	N1S4	۱٦۸ a	٤٤٦ de
	N2S1	۱٦۵/۳۳ a	۵٦۹/۳۳ b
	N2S2	۱۷۸/۳۳ a	٦۵۸/۳۳ a
	N2S3	۱٦۷ a	٤۵۱/٦٦ cde
	N2S4	۱۷۸/٦٦ a	۵۲۵/٦٦ bc
٤۰	N0	۱٤۸/٦٦ e	۳۲۸/۳۳ f
	N1S1	۲۰٦ d	۳۷۷/۳۳ cd
	N1S2	۲۱٦ cd	٤۱٦/۰۰ c
	N1S3	۲۲۱ cd	۳۸۸/۳۳ cd
	N1S4	۲٤٤ bc	۳٤۳/٦٦ cd
	N2S1	۲۱۰ d	۵۵٦/٦٦ a
	N2S2	۲۲۳/۳۳ cd	۵۵۲/٦٦ a
	N2S3	۲۵۵ b	۵٤۰/٦٦ a
	N2S4	۲۹٦ a	٤٤۱/۰۰ b

اعداد با حروف مشابه، در هر ستون و برای هر تیمار تراکم گلرنگ تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد براساس آزمون LSmeans نشان ندادند.

N0= بدون کود، N1= ۷۵ کیلوگرم نیتروژن مصرفی در هکتار، N2= ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن مصرفی در هکتار، S1= ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی قبل از کاشت و ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن، S2= ۲۵ درصد نیتروژن قبل از کاشت و ۷۵ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن، S3= ۲۵ درصد نیتروژن مصرفی قبل از کاشت، ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن و ۲۵ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله گروهی، S4= ۲۵ درصد نیتروژن مصرفی قبل از کاشت، ۲۵ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله ساقه رفتن و ۵۰ درصد نیتروژن مصرفی در مرحله گروهی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر تراکم کاشت گلرنگ برای صفت تراکم کل علف‌های‌هرز

تراکم گلرنگ (بوته در مترمربع)	تراکم کل علف‌های‌هرز (بوته در مترمربع)
۲۰	۱٦٥/٤٨ a
٤۰	۱٥۲/۳۷ b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد می‌باشد.

جدول ۵- تجزیه واریانس برش‌دهی اثر سطوح مختلف تیمارهای کودی در دو سطح از تراکم گلرنگ برای تعداد طبق بارور در واحد سطح و وزن خشک کل علف‌های‌هرز

سطوح تراکم (بوته در مترمربع)	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		تعداد طبق بارور	وزن خشک کل علف‌های‌هرز
۲۰	۸	٦۱٦/٤٥ ns	۲٥۸٤۲**
٤۰	۸	٤۸۰٤/٤۱**	۲٤٥۰۱**

** و ns به‌ترتیب معنی‌دار بودن در سطح احتمال یک درصد و غیر معنی‌دار بودن را نشان می‌دهند.

وزن خشک کل علف‌های هرز در زمان برداشت گلرنگ: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها بیانگر معنی‌دار بودن اثر تراکم کاشت و تیمار کودی بر صفت وزن خشک کل علف‌های‌هرز در مرحله برداشت گلرنگ درسطح احتمال ۱ درصد بود. همچنین برهمکنش دو تیمار تراکم و تیمار کودی (مقدار و نحوه تقسیط کود نیتروژن) بر این صفت مورد ارزیابی معنی‌دار شد (جدول ۱). با توجه به معنی‌دار شدن اثر متقابل تراکم کاشت و تیمار کودی بر صفت وزن خشک کل علف‌های‌هرز، برش-دهی اثر تیمارهای کودی در هر سطح از تراکم گلرنگ انجام شد و نتایج برش‌دهی نشان داد که اثر سطوح مختلف کودی در هر دو سطح از تراکم ۲۰ و ٤۰ بوته در متر مربع بر وزن خشک کل علف-های‌هرز در مرحله برداشت گلرنگ معنی‌دار بود (جدول ۵). مقایسه میانگین برهمکنش تراکم و تیمار کودی بر این صفت مورد ارزیابی (جدول ۳) نشان داد که با افزایش تراکم کاشت از ۲۰ به ٤۰ بوته در مترمربع، وزن خشک کل علف‌های‌هرز در زمان برداشت گلرنگ کاهش یافت، ولی با افزایش مصرف کود نیتروژن وزن خشک علف‌های‌هرز افزایش یافت به‌طوری‌که در هر دو سطح از تراکم گلرنگ کمترین میزان وزن خشک مربوط به تیمار شاهد (عدم کاربرد کود) بود. در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع، بیشترین وزن خشک کل علف‌های‌هرز در سطح کاربرد ۷۵ و ۱٥۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، مربوط

www.SID.ir

Archive of SID

به تیمارهای کودی با سطوح تقسیط دو مرحله‌ای اول (۵۰–۵۰) و دوم (۷۵–۲۵) بود. کمترین وزن خشک کل علف‌های‌هرز در این سطح از تراکم و سطوح کاربرد ۷۵ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، از تیمار کودی با سطح تقسیط سه مرحله‌ای سوم (۲۵–۵۰–۲۵) بدست آمد. در تراکم ٤٠ بوته در متر مربع و بالاترین مقدار کاربرد کود نیتروژن نیز تیمارهای کودی N2S1 و N2S4 (مقدار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن مصرفی به‌ترتیب، به‌صورت تقسیط ۵۰–۵۰ و ۵۰–۲۵–۲۵) به‌ترتیب بیشترین و کمترین وزن خشک کل علف‌های‌هرز در مرحله برداشت گلرنگ را شامل شدند. بین سطوح تقسیط اول، دوم و سوم تفاوت معنی‌داری از لحاظ کمترین وزن خشک کل علف‌های‌هرز در این تراکم وجود نداشت. در کل می‌توان اینگونه عنوان کرد که با افزایش مصرف کود نیتروژن و کاهش تراکم کاشت وزن خشک کل علف‌های هرز افزایش یافت. ولی در شرایط مصرف زیاد کود نیتروژن (۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) در صورت کاربرد تقسیط سه مرحله‌ای (تیمارهای کودی N2S3 و N2S4) وزن خشک علف‌های هرز کمتر افزایش خواهد داشت. در کلزا نیز افزایش تراکم بوته، با کاهش وزن خشک علف‌های هرز و کاهش تعداد علف‌های هرز همراه بود (مجنون‌حسینی و همکاران، ۲۰۰٦).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه نتایج حاصل از این آزمایش می توان اظهار داشت که با افزایش تراکم گلرنگ از طریق کاهش وزن خشک علف‌های هرز و به عبارتی افزایش توان رقابتی گلرنگ، عملکرد دانه گلرنگ افزایش خواهد یافت. افزایش کود نیتروژن نیز باعث بهبود عملکرد دانه گلرنگ می‌گردد که البته افزایش رشد علف‌های هرز را نیز به دنبال داشته و در صورت تقسیط کود نیتروژن به سه مرحله (قبل از کاشت، مرحله ساقه دهی و شروع گلدهی) اثرات مثبت کود نیتروژن بر رشد علف‌های هرز را کاهش داده و به نفع گیاه زراعی گلرنگ در راستای افزایش عملکرد آن ختم می‌شود.

منابع

1. Abdel-Rahman, E.M. 2008. Response of sesame to nitrogen and phosphorus fertilization in Northern Suden. J. Appl. Biosci., 8: 304-308.
2. Ahadi, K., Jafarzadeh, M., and Rokhzadi, A. 2011. Effects of sowing date and planting density on growth and yield of safflower cultivars as second crop. Adv. Environ. Biol., 5: 2756-2760.
3. Aynehband, A. 2008. Cultivar and nitrogen effects on amaranth forage yield and weed community. Pak. J. Biol. Sci., 11: 80-85.

www.SID.ir

Archive of SID

4. Blackshaw, R.E., Brandt, R.N., Janzen, H.H., Entz, T., Grant, C.A., and Derksen, D.A. 2003. Differential response of weed specie to added nitrogen. Weed Sci., 51: 532-539.
5. Blackshow, R.E. 2004. Application method of nitrogen fertilizer affects weed growth and competition with winter wheat. Weed Biol. Manag., 4:103-113.
6. Ditomaso, J.M. 1995. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. Weed Sci., 43: 491-497.
7. Dordas, C.A., and Sioulas, C. 2008. Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rain conditions. Ind. crop prod., 27: 75-85.
8. Elfadl, E., Reinbrecht, C., Frick, C., and Claupein, W. 2009. Optimization of nitrogen rate and seed density for safflower (*Carthamus tinctorius* L.) production under low-input farming conditions in temperate climate. Field Crop Res., 114: 2-13.
9. Fazeli, F., Sadrabadi, R., Zare Faizabadi, A., and Ezat Ahmad, M. 2008. The effect of sowing date and plant density on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorious* L.) in Rokh plateau. Iran. J. Crop Res., 5: 327-332. (In Persian)
10. Gecgel, U., Demirci, M., Esended, E. and Tasan, M. 2007. Fatty acid composition of the oil from developing seeds of different varieties of safflower (*Carthamus tictorius* L.). J. Amer. oil chem. Soc., 84:47-54.
11. Ghasemi, M., Moghaddasi, M.S., and Omidi, A.H. 2012. The effects of biological and chemical nitrogen fertilizers on agronomical traits of winter safflower cultivars in Saveh region of Iran. Ann. Bio. Res., 3: 5141-5144.
12. Hayat, F., Arif, M. and Kakar, K.M. 2003. Effects of seed rates on mungbean varieties under dry land conditions. Int. J. Agri. Biol., 5: 160-161.
13. Khajepoor, M.R. 2008. Industrial Crops. Isfahan Jahad Daneshgahi prees. 564 pp.
14. Lindquist, J.L., Barker, D.C., Knezevic, S.Z., Martin, A.R., and Walters, D.T. 2007. Comparative nitrogen uptake and distribution in corm and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). Weed Sci., 55: 102–110.
15. Lopez-Bellido, L.R., and Redondo, R. 2005. Nitrogen efficiency in wheat under rainfall Mediterranean conditions as affected by split nitrogen application. Field Crop Res., 94: 86-97.
16. Majnoun Hosseini, N., Alizadeh, H.M. and Ahmadi, H. 2006. Effects of plant density and nitrogen rates on the competitive ability of canola (*Brassica napus* L.) against weeds. J. Agric. Sci. Technol., 8: 281-291.
17. Merajipoor, M. 2012. Response of spring safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to nitrogen and cycocel in various plant densities. M.Sc. Thesis. Yasouj University. 103 p.

www.SID.ir

Archive of SID

18. Miri, H.R., and Ghadiri, H. 2006. Determination of the critical period of weed control in fall-grown safflower. Iran. J. Weed Sci., 2: 1-16.
19. Scursoni, J., and Arnold, R. 2002. Effect of nitrogen fertilization timming on the demographic procceses of wild oat in barely. Weed Sci., 50: 616-621.
20. Sedaghat, M., Razmjou, J., and Emam, Y. 2013. Effect of n-fertilizer rates and timing on grain yield and components of sunflower. J. Crop prod. Proces., 2: 21-30.
21. Soleymani, R. 2009. Effect of rate and time of nitrogen application on grain yield and its components in spring safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Iran. J. crop Sci., 10:47-59.
22. Soleymanzadeh, H., Rahmati, F. and Seyfzadeh, S. 2010. Effect of different nitrogen levels on grain yield, oil and yield components of safflower varieties in Saveh region. Iran. J. Dynamic Agri., 6: 303-313.
23. Strasil, Z., and Vorlicek, Z. 2002. The effect of nitrogen fertilization, sowing rates and site on yields and yield components of selected varieties of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Rostlinna Vyroba., 48: 307-311.
24. Teasdale, J.R. 1995. Influence of narrow row/high population corn (*Zea mays*) on weed control and light transmittance. Weed Technol., 9:113-118.
25. Ullah, M.A., Anwar, M., and Rana, A.S. 2010. Effect of nitrogen fertilization and harvesting intervals on the yield and forage quality of elephant grass (*Pennisetum purpureum*) under mesic climate of Pothowar plateau. Pak. J. Agric. Sci., 47: 231-234.
26. Weiss, E.A. 2000. Oilseed Crops. Blackwell Sci. Ltd, 364 pp.
27. Zimdadhal, R.L. 1999. Fundamental of Weed Science. Academic press. 556 pages.

www.SID.ir

Archive of SID

EJCP., Vol. 7 (3): 163-181
http://ejcp.gau.ac.ir

Effect of plant density and nitrogen fertilizer management on agronomical characteristics of safflower under weed competition

M. Fuladvand[1], A.R. Yadavi[2*] and M. Movahedi Dehnavi[2]
[1,2] M.Sc. Student and Assistant Professor, Deptartment of Agronomy and Plant Breeding, Yasouj University
Received: 01/18/2014 ; Accepted: 09/09/2014

Abstract

In order to evaluation of plant density, rate and split application method of nitrogen fertilizer on yield and yield components of safflower (Sofeh variety) under weed competition a field experiment was carried out as a factorial based on randomized complete block design with three replications in Yasouj university field research in summer 2013. First factor was plant density with two levels (20 and 40 plants m^{-2}) and second factor was nitrogen application rate on nine levels that included; non nitrogen application and 75 and 150 kg N ha^{-1} nitrogen application with four split methods. Split methods were included; S1(50% in preplanning stage - 50% in stem elongation stage), S2 (25% in preplanting stage - 75% in stem elongation stage), S3(25% in pre planting stage - 50% in stem elongation stage -25% in flowering stage) and S4 (25% in pre planting stage - 25% in stem elongation stage - 25% in flowering stage). Results showed that the most fertile heads number (296 head m^{-2}) and highest grain yield (2314.17 Kg ha^{-1}) was obtained from highest plant density (40 plant m^{-2}) and highest level of nitrogen application (150 Kg N ha^{-1}) with split level S4. In addition, that low plant density and high nitrogen level application caused higher weed dry weight. However, in high nitrogen level application, the lowest weed dry weight was achieved from S4 method of nitrogen application.

Keywords: Split fertilizer, Weed interference, Yield, Yield components

[*]Corresponding author; yadavi53@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir